Горизонты техники для детей
№ 6
НОЯБРЬ
1962

SHOUT
SHARE
IT

Annotation

Польский ежемесячный научно-популярный журнал для детей.

- Журнал
  - Уголок фотолюбителя
  - Классная работа по математике
  - Еще о бумаге
  - Черт на колесах
  - Авто-мото…
  - История паровоза
  - Физика вокруг нас
  - Наш физический кабинет
  - По белу свету
  - История дедушки грамофона
  - Химические рецепты
  - Уголок младшего конструктора
  - Электронный музыкальный инструмент
  - Техническая загадка

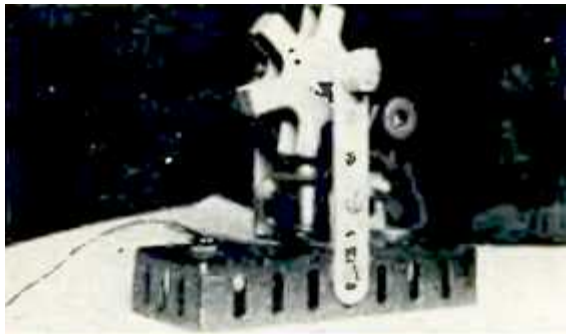
Журнал
«ГОРИЗОНТЫ ТЕХНИКИ ДЛЯ ДЕТЕЙ»
«Horyzonty Techniki dla Dzieci»
№ 6 ноябрь 1962

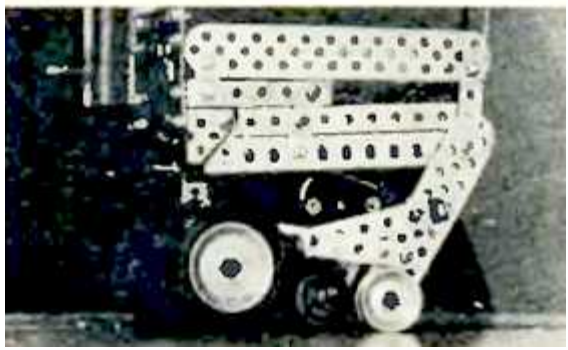
Уголок фотолюбителя

Если бы мы хотели быть последовательными, действовать по плану, тогда занятия в нашем уголке следовало бы начать с научения самой техники фотографирования, то есть таких вопросов, как например, метод и принципы расчета выдержки времени, способы проявления фотопленок, закрепления негативов, получения и увеличивания снимков и т. д. Но обо всем этот начинающий фотолюбитель может узнать из любого учебника по фотоделу. Помещать эти сведения в «Уголке фотолюбителя» нецелесообразно. Наши читатели, встречающиеся с трудностями в приобретении такого учебника, могут обращаться в Редакцию с просьбой прислать им инструкции по проявлению фотопленок, по печатанию фотографии, устройству затемненного помещения и по другим вопросам

Сейчас давайте поговорим о вопросах, наверное, интересных каждому из вас — о лампах-вспышках.

Эти лампы стали известны относительно недавно. Сначала, когда надо было фотографировать в темноте или в труднодоступных местах, сжигали магниевый порошок. При сгорании соответствующего количества порошка, возникала очень сильная, и что самое важное, кратковременная вспышка. Сейчас магниевый порошок уже выходит из моды, несмотря на то, что в фотомагазинах его еще продают. Магний вытесняется блиц-лампой.





Существуют два вида ламп вспышек: одни — основанные на принципе электрического разряда,(действие которых заключается в пропускании электрической искры через атмосферу разреженного инертного газа ксенона), являются электронными лампами; вторые используют эффект сгорания тонкой алюминиевой фольги или проволочки в атмосфере кислорода — это блиц-лампочки.

Процесс сжигания совершается в стеклянном баллоне, имеющим вид электрической лампочки, оснащенной резьбой, чтобы ее можно было вкручивать в нормальную оправку. Для вспышки достаточна батареи в 4,5 вольта.

Электронные лампы дают значительно болеё сильную и кратковременную вспышку, чем блиц-лампы. Самой большой трудностью в применении обоих типов ламп является согласование вспышки с моментом, когда обтюратор открыт. Это не простая задача, если учесть, что продолжительность вспышки колеблется в пределах от 1/100 до 1/10000 секунды. Во всех современных фотоаппаратах находится специальное приспособление сопряженное с обтюратором, включающее вспышку в момент полного открытия диафрагмы.

Применение ламп-вспышек очень удобно. Благодаря им можно делать моментальные снимки при самом слабом освещении, в движении к т. п. В последнее время ими очень часто пользуются днем, уменьшая благодаря этому контрастность и

избегая хлопотливую подготовку к фотографированию. Электронные лампы имеют специальные добавочные приспособления, которые необходимо носить всегда при себе. В новейших электронных лампах, предназначенных для любителей, эти приспособления слишком малы: их можно поместить в держатель лампы.

Инж. ***Станислав Касперкевич***

Классная работа по математике

Господин Битнер, учитель национальной школы в Брауншвейге, был озабочен. Ему надо было заполнить огромную ведомость успеваемости и посещаемости всего класса, а тут еще надо было провести с учениками урок.

— Ага, знаю, что сделаю, — подумал он, — задам-ка я им такую задачу по математике, что посидят над ней по крайней мере час, а я в это время и успею составить ведомость, о которой просил директор.

Он вошел в класс и шестьдесят учеников сорвались со своих мест.

— Здравствуйте, ребята. Садитесь. Выслушайте внимательно задание. Каждый из вас должен подсчитать и записать в своей тетради сумму всех целых чисел от 1 до 60,

Сидящий у окна Юрка, первый баловник в классе, схватился за голову.

— Сумма чисел от 1 до 60! Ну и трудоемкая попалась задача! Займет к тому же столько времени!

Довольный своей идеей учитель сел поудобнее и принялся за свою работу.

— Кто первый подсчитает, принесет и положит на стол свою тетрадь, — добавил он.

Разложив на столе лист бумаги, взяв карандаш и линейку, учитель принялся графить ведомость. Но не успел он даже нанести все графы на бумаге, как с первой парты поднялся

мальчик небольшого роста. Это был Карл Гаус, сын каменщика. Он подошел к столу учителя и положил свою тетрадь.

— Ты что, не понял, как надо выполнить задание? — спросил недовольный учитель.

— Нет, я уже подсчитал, — ответил ученик.

Класс зашумел. Ученики подняли головы от тетрадей и с недоверием смотрели на малыша.

— Карл Фридрих Гаус! Мне кажется, что тебе попросту не хочется работать! — закричал на мальчика разозлившийся учитель. — Хочешь получить единицу и быть наказанным?

— Я уже подсчитал, — повторил тихо мальчик.

Учитель внимательно посмотрел на него, а потом сказал:

— Ну хорошо. Оставь тетрадь на моем столе и садись на место.

Маленький Гаус вернулся на место. Он сидел тихо и смирно, никому не мешая работать. Его товарищи трудились в поте лица: они считали, пересчитывали, почесывали затылки, терли лбы, дергали чубы, морщили брови и вообще делали множество подобных движений, которые как назло совсем не помогали.

Учитель закончил составлять ведомость и медленно прохаживался между партами. Потом он подошел к столу и сам занялся подсчетом. Ему тоже пришлось затратить немало времени, пока подсчитал, что сумма всех целых чисел от 1 до 60 равна 1830.

На столе уже лежали почти все тетради.

— А сейчас проверим, кто правильно решил задачу, а кто не сумел, — сказал он, наконец, когда все ребята закончили работу и отдали тетради.

Учитель вытащил с самого низа тетрадь Гауса.

«Пришло время наказать ленивого ученика», — думал он про себя.

— Так вот, — сказал он сердито,

— Карл Гаус подсчитал, что сумма чисел равна…

Тут учитель на минутку остановился и полным недоверия голосом закончил:

— Равна… 1830.

И еще раз внимательно посмотрел из-под очков на ученика.

— Правильно, сумма действительно равна 1830. Ты правильно решил. Скажи-ка мне, Карл, каким способом ты так быстро решил?

«Быстрее меня», — смущенно подумал про себя учитель.

Малыш встал из-за парты.

— Это очень просто, — так же спокойно, как и прежде ответил он.

— Я заметил, что все сложение можно значительно облегчить. Я написал два таких ряда чисел, которые надо было сложить.

Среда, 17 мая 1786 года
Контрольная работа
1 + 2 + 3 + … 28 + 29 + 30
60 + 59 + 58 + … 33 + 32 + 31
———————
61 + 61 + 61 + … 61 + 61 + 61
61 x 30 = 1830
Карл Гаус

Сумма каждых двух чисел составляла всегда 61. Таких сумм здесь 30. Умножая 61 на 30, я получил число 1830, что является суммой всех этих чисел.

Карл Гаус, которого уже в возрасте девяти лет можно было назвать математическим гением, вырос и стал великим математиком. Его учитель, господин Битнер, подолгу проводил с ним занятия, давал ему читать труднейшие книги по математике. Вскоре ученик перерос своего учителя.

Будучи пятнадцатилетним мальчиком, Гаус уже изучил Ньютона и других великих ученых, а когда восемнадцатилетним юношей поступил в Гёттингенский университет, чтобы изучать математику, делать ему на лекциях уже было нечего: он все знал. Когда Гаусу было 19 лет, он разработал конструкцию семнадцатиугольника. Он обогатил математику и физику множеством своих открытий. Когда в 1855 г. ученый умер, король Ганновера Георгий V приказал отлить в честь величайшего математика Гауса медаль, на которой Гаус был назван князем математиков.

Ганна Кораб

Еще о бумаге

На следующий день после обеда ребята быстро собрали со стола тарелки (им даже никто не напоминал об этом). Фомка начал мыть посуду, а Еремка побежал в магазин за хлебом. Удивленная таким трудолюбием мама близнецов, посмотрела на их серьезные лица и, не выдержав, спросила:

— Ну-ка признайтесь, какое у вас ко мне дело, а?

Ребятам пришлось признаться, что они хотели бы, чтобы ужин сегодня был немножко пораньше, потому что после ужина отец обещал продолжить рассказ о бумаге.

— Понимаешь, мамочка, — объяснял Фомка, — если ужин будет в нормальное время, папа сможет нам сказать, что уже поздно и не закончит своего рассказа…

Утешенная мама обещала дать ужин на 15 минут раньше.

Когда Иван Иванович налил второй стакан чаю, он сам спросил ребят:

— На чем же я вчера остановился?

— На китайцах…, нет, нет, на арабах, — посыпались ответы.

— Вы, наверное, помните, что в битве под Самаркандом в 751 году арабы победили и взяли в плен китайцев, от которых и узнали секрет производства бумаги, — начал отец.

— Китайцы умели ее де!ать из бамбуковых и шелковичных волокон, а арабы научились делать бумагу из льна, конопли и хлопка.

Арабы первыми при производстве бумаги начали пользоваться силой воды и ветра. Они строили специальные ветряные мельницы и водяные колеса, которые приводили в движение камни, растирающие волокна. Чем тщательнее размалывались и растирались волокна, тем получалась лучшая бумага.

Арабы в то время вели торговлю почти со всеми государствами Европы и Азии. Они-то и ввезли в XII веке бумагу в Европу. В Европе тогда был известен только пергамент — очень дорогая бумага. Европейцы быстро научились производить бумагу, строить мельницы, а самое главное, обнаружили, что бумагу можно делать также из старых тряпок.

Но бумаги все-таки производили еще мало, да и она не особенно-то была нужна.

Только в XV веке, незадолго до открытия Америки, когда Иоган Гутенберг изобрел шрифт, дело приняло совсем иной характер. Раньше книжки не умели печатать и писали их вручную. Чтобы переписать одну книжку, надо было затратить

несколько лет, да и способ переписки был очень дорогой.

— Это мы знаем, папочка, только не понимаем, как этот Гутенберг изобрел шрифт, — поинтересовались близнецы.

— Он сделал много вырезанных из дерева букв. Из них складывал отдельные слова или целые предложения и вставлял их в специальные рамки, равные по величине странице. Затем все буквы смазывал краской и всю рамку прикладывал плотно к листу бумаги. При помощи такой формы можно было за один день напечатать несколько сот страниц. Способ этот был быстро усовершенствован: вместо деревянных букв стали пользоваться отлитыми из олова буквами.

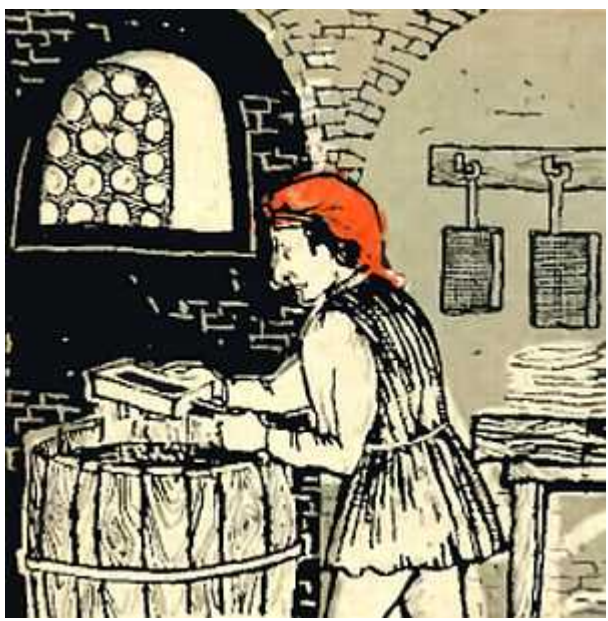
Книжки стали значительно дешевле и покупало их теперь большее количество людей. Печатникам потребовалось большее количество бумаги. Возникают новые бумагоделательные предприятия, хотя работа в них совсем мало отличалась от давней работы китайцев или арабов. Волокнистая масса, полученная в результате размола варившихся в кипятке тряпок, накладывалась на рамки, обтянутые полотном или густой сеткой. Вода стекала через сетку, а из обезвоженной массы возникал тоненький лист с неровными краями.

— Вот посмотрите, — и отец вытащил из папки лист бумаги. — Это и есть бумага, о которой я вам только что говорил. По способу производства её называют тряпичной, а способ такой сейчас уже применяется в исключительных случаях,

Пока ребята отрывали от листка зубчатые края, Иван Иванович продолжал рассказ:

— Около 150 лет тому назад было сделано огромное открытие. Был найден несложный способ замены трудоемкого труда рабочих, зачерпывающих бумажную массу рамками. Он заключался в механизации процесса производства бумаги. Француз Роберт вместо того, чтобы обтягивать сеткой рамки, сделал из сетки ленту, которую натянул между двумя вальцами. Как только приводились в движение вальцы, сетка начинала вращаться между ними как гусеница в танке или лента транспортера. Над одним из вальцев, где сетка переходила в горизонтальное движение, по проекту Роберта был расположен сосуд с бумажной массой. Масса стекала на сетку, расплывалась по ней, а вода просачивалась через клеточки сетки. Получалась бесконечная лента бумаги, которую производила машина.

Когда научились делать бумагу из древесного сырья, стало её больше, а стоила гораздо дешевле. Только с таким сырьем было много хлопот: древесина содержит в себе кроме отличного материала для производства бумаги, каковым является целлюлоза, лигнин, очень вредный материал.



В течение многих лет химики искали такой способ, который позволил бы удалить лигнин, не портя целлюлозу. Наконец, им удалось найти его. Научились делать раствор кислот, в котором легко растворялся лигнин, а целлюлоза оставалась невредимой.

— И сегодня именно так делают бумагу? — прервал рассказ кто-то из близнецов.

— Да, ответил отец, — на фабрику привозят одометровые

бревна. Специальным устройством, состоящим из огромного вращающегося каменного колеса, они растираются на мезгу. Мезга направляется в большие котлы, в которые вливаются кислоты. Они растворяют лигнин, а целлюлозные волокна остаются. Их прополаскивают и затем делают бумагу.

Бумагу можно делать из старой мезги, только она получается очень тонкая. Вот, посмотрите эта газета напечатана на такой бумаге. Бумага эта быстро желтеет и легко рвется. А виноват в этом, конечно, только лигнин. Знайте, что бумага, содержащая лигнин, называется древесной бумагой. Если же бумагу сделать из чистой целлюлозы, будет высший сорт бумаги — канцелярская бумага, писчая.

Чтобы получить еще лучший сорт бумаги в целлюлозу добавляют растертые тряпки. Самый лучший и самый крепкий сорт бумаги получается из тряпок и он используется для печатания на них денег. Это — эмиссионная бумага. Посмотрите на этот рубль, он напечатан на такой бумаге.

Независимо от сырья, машины для производства бумаги выглядят всегда одинаково. Немного подсушенная и затвердевшая бумажная лента проходит через большое количество вальцев, на которых она выглаживается и окончательно высушивается.

А теперь посмотрите на вторую или последнюю страницу каждой книжки. Там вы найдете цифры, указывающие на каком классе бумаги напечатана книга. Например, иллюстрационная бумага 5-го класса. Это значит, что книга напечатана на бумаге специальной выделки, и что в ней содержится 60 % чистой целлюлозы и 40 % балансовой древесины, то есть бумага, на которой напечатана книга — древесная.

— А какие есть еще классы бумаги? — спросили братья.

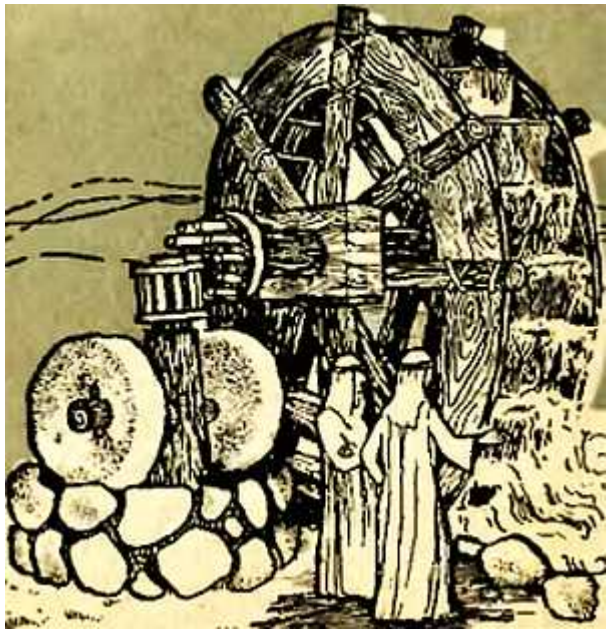
— Различается семь классов бумаги: 1-ый класс — чисто тряпичная бумага, 2-ой класс — полутряпичная бумага, 3-ий класс — целлюлозная бумага 100 %, 4-ый класс — 80 % целлюлозы и 20 % балансовой древесины, 5-ый класс — 60 % целлюлозы и 40 % балансовой древесины, 6-ой класс — 40 % целлюлозы и 60 % балансовой древесины, 7-ой класс — почти только балансовая древесина.

Теперь вы всегда сможете узнать, на какой бумаге напечатана каждая книга, журнал или газета.

— Да, мы сейчас же проверим!

И ребята молниеносно исчезли из комнаты.

Александра Сенковская



Черт на колесах

— Ты ведь дворянин и барон, сын придворного советника, а поступаешь так, будто бы не желаешь сделать карьеру, которую, впрочем, ты и так должен сделать! — всхлипывала огорченная мать, поднося к глазам свой душистый платочек. — У тебя в голове только эти несчастные изобретения!

Сын баронессы фон Дрез сидел на изящном стуле в салоне матери и от нечего делать сбивал кнутом пыль со своих высоких сапог.

— Изобретения… — пробормотал он. — Я — инспектор королевских лесов и как раз одно изобретение мне бы очень пригодилось. Можешь ли ты себе представить, мама, — оживленно начал он, — сколько твой сын проходит пешком километров в день? Я во что бы то ни стало должен построить для себя подходящую повозку.

— Повозку? Ты должен ездить в карете или, в крайнем случае, верхом на лошади. Ты — сын барона, да и сам барон и пешком…

— Ты опять своё, мама, — продолжал сын.

Он не хотел быть в этот момент безразличным, так как чувствовал, что надо хотя бы немного переубедить мать и завоевать ее прежнее расположение к нему.

— Послушай меня! Я хочу изобрести такую повозку, которая была бы легче и дешевле кареты, и передвигалась бы без лошади. Хотелось бы все равно сделать её на колесах…

— На колесах и без лошади? Хочешь сделать тачку, в которой будешь сам себя возить? Сыночек, на такие бессмысленные идеи ты тратишь свое бесценное время и жалованье?

— Нет, не на тачку. Это облегчит ходьбу. Знаешь ли почему нам так трудно много ходить? Голова идущего человека, если смотреть сзади, немного поднимается и опускается, приблизительно на пол сантиметра. Значит, делая каждый шаг, человек опускает и поднимает свое тело на пол сантиметра. Если к примеру ты пройдешь пешком 1000 метров, а вес твой равен 60 килограммам, то совершишь работу, равную…

— Довольно, Карл, ни слова больше. Не разрешаю тебе говорить в моем присутствии такие непристойные вещи. Во-первых, откуда ты можешь знать, каков мой вес, а во-вторых, как ты можешь предполагать, что я, баронесса фон Дрез, буду идти пешком тысячу метров?

* * *

В один прекрасный день в 1817 году на улицах Карлсрюэ появилась чрезвычайно странная повозка. Она состояла из двух деревянных колес, расположенных один за другим и соединенных деревянной рамой, на которой находилось сидение. Планкой можно было поворачивать переднее колесо, изменяя таким образом направление езды. На сидении сидел известный всему городу «чудак» барон Карл фон Дрез, одетый в зеленый фрак. На голове его был цилиндр, а в глазу монокль. Необычная повозка быстро проезжала по улицам города. Ездок время от времени отталкивался ногами от земли, повозка увеличивала скорость. Как только скорость становилась маленькой, барон опять опускал ноги и вновь отталкивался.

Люди останавливались и смеялись ему в глаза.

— Смотрите, смотрите, наш сумасшедший опять на своих дьявольских колесах!

— И как это чудило не упадет! Этот Дрез должен выступать в цирке на своих колесах. Повозка вроде едет, а он подошвы дерет!

Карл Дрез ехал, не обращая внимания на толпу. Он только крепче стискивал зубы. Тогда-то он и решил, что его изобретение должно получить признание. Повозка ведь удобная, дешевая, быстро преодолевает большие расстояния, ездить на ней можно даже по полевым тропинкам. Надо только показать её людям, чтобы они привыкли к ней и узнали о её преимуществах.

Он подъехал к ратуши, оставил свою повозку у сторожа, а сам вошел в один из салонов. Сидящие там чиновники, увидев его,

начали шутливо подсмеиваться над вошедшим, а самый младший даже громко рассмеялся.

Начальник взглядом успокоил подчиненных и встретил подошедшего к нему Дреза с предупредительной вежливостью.

— Приветствую вас, господин барон. К сожалению, нет у меня для вас хороших новостей. Его величество по-прежнему считают, что ваше изобретение не является… гм… настоящим и полезным изобретением, и что вернее оно как бы сказать… вид-развлечения. Поэтому его величество считают, что давать патент на эту… эту повозку… нецелесообразно. Однако мы все, — сразу же добавил он, чтобы осладить горечь своих слов, — восхищены ловкостью господина барона в езде на вашей… вашей повозке. Это поистине достойно восхищения. Два колеса одно за другим, никакой подпорки и все это не падает! Наверное, нет никого в мире, кто в таких условиях смог бы сохранить равновесие!

* * *

Этой же осенью крестьяне, едущие на ярмарку в Страсбург, с большим удивлением смотрели на повозку, которая быстро обогнала их и исчезла. Никто здесь не видел ничего подобного: человек в зеленом фраке и сером цилиндре ехал на повозке, состоящей только из двух колес!

— Как черт несется, — бормотали некоторые и отплевывались, а бабы поспешно крестились.

Когда ездок появился на улицах Страсбурга, интерес к нему возрос: люди как будто понимали в чем здесь дело, останавливались и помахивали проезжающему руками.

Дрез не обращал ни на кого внимания. Не уменьшая скорости, часто отталкиваясь ногами, он подъехал прямо к

ратуши.

По ступенькам ратуши взад и вперед от нечего делать прохаживались чиновники. Увидев Дреза, один из них бросился изо всех ног к бургомистру, чтобы предупредить его о приходе «сумасшедшего». Не успел уставший и вспотевший ездок спрыгнуть со своего деревянного коня, как из двери ратуши торопливо вошел толстый бургомистр и сказал:

— Господин барон Дрез! Приветствуем вас на финише! Мы знали о вашем намерении, но никак не предполагали, что вы сможете преодолеть такое большое расстояние между Карлсрюэ и Страсбургом в такой короткий срок. Ведь только четыре часа! А пешком идти надо было бы свыше 16 часов!

— Пешком, но не на моей повозке, — гордо ответил барон Дрез, поднимаясь на дрожащих еще ногах по ступенькам ратуши.

И вот настал тот день, когда за свою великолепную езду Карл Дрез получил грамоту с огромными печатями и гербом, на которой взволнованно прочитал:

«Мы, великий князь Карл Баденский, предоставляем барону Карлу фон Дрезу патент изобретателя беговой повозки. Никто в княжестве не имеет права его повторять, подделывать или копировать без предварительного согласования с изобретателем.

Патент выдан в Карлсрюэ в Министерстве князя великого 12 января 1818 года».

В этот долгожданный день, когда Дрез получал патент на свое изобретение, он даже не предполагал, что его изобретение еще долгое время будет сталкиваться с недоверием и безразличием людей и что многие изобретатели будут совершенствовать его повозку до тех пор, пока она станет самым удобным и распространенным средством передвижения. Но меньше всего он мог подозревать, что его фамилией будет

названа не излюбленная «беговая повозка», а другое изобретение — четырехколесная тележка, передвигающаяся по железнодорожным рельсам — дрезина.

А. С.

Авто-мото…

Автор стихотворения «Авто-мото…» — учащийся Ленинградского училища. Фамилии его, к сожалению, мы не знаем. Стихотворение он прислал в редакцию, забыв напасать свою фамилию и имя.

На Портовой, дом 4,
Жили пять друзей в квартире:
Клим — боксер и футболист,
Иннокентий — шахматист,

Вова — радиолюбитель.
Лева — авиастроитель,
Пятый — Мошкин Леонид
Был особо знаменит!

Занимался Леня фото,
Да пропала вдруг охота…
— Красный свет наводит грусть!
Лучше радио займусь!

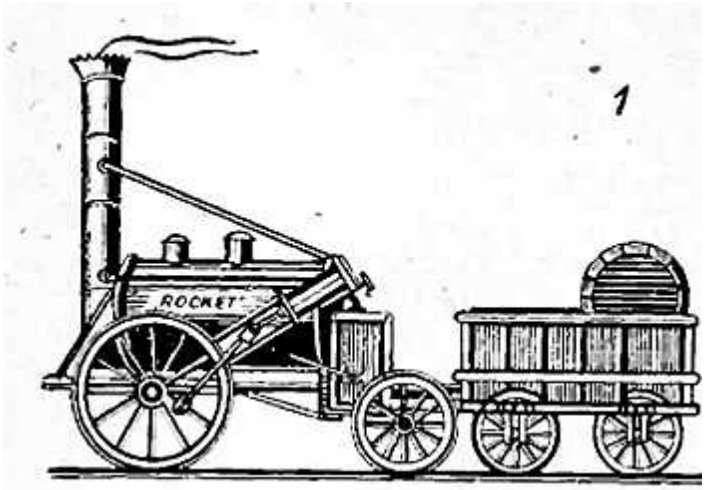
В воскресенье до обеда
Он разглядывал «Победу»
И решил, что автоделом
В совершенстве овладел он.

Змей бумажный как-то делал.
Склеил рамку — надоело…
— Собираю патефон. —
Заявил и… бросил он!
— Захочу к велосипеду
Привинчу мотор с «Победы»!

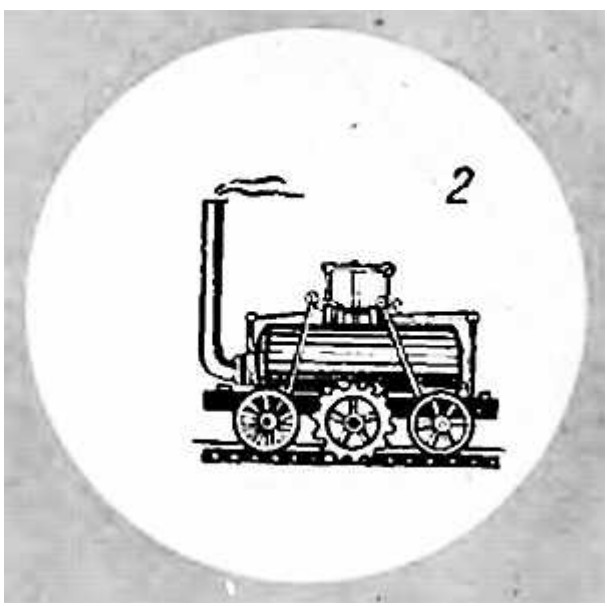
Захочу — в одно мгновенье!..
Настрочу стихотворенье!..
Захочу — так не совру,
Телевизор соберу!
— Ну и ну! — друзья сказали.

Хвастунов таких видали!
И зовут его с тех пор:
Авто
мото
вело
фото
кино
радиомонтер.

История паровоза

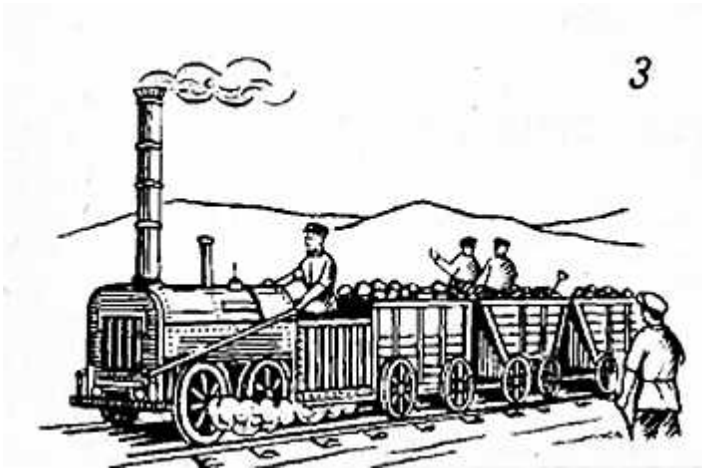


1. Сконструированный Джоржем Стифенсоном (Англия) в 1829 году паровоз «Рокет» победил в гонке паровозов. «Рокет» развивал скорость 48,3 км в час. Мощность его паровой машины равнялась 16 лошадиным силам.

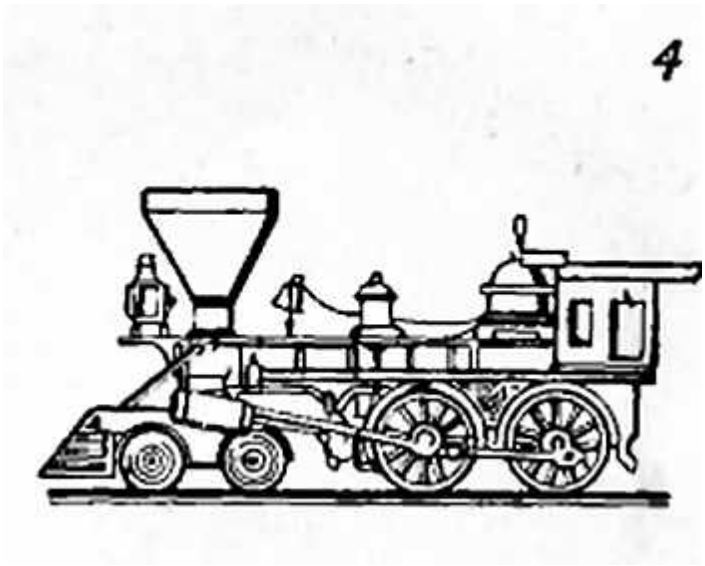


2. Паровоз Бленкинскула (Англия) был построен в 1811 году. Он приводился в движение при помощи зубчатого колеса,

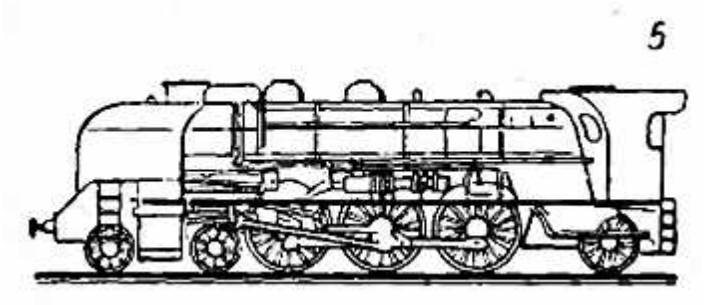
катящегося по зубчатой рейке, проложенной вдоль рельс.



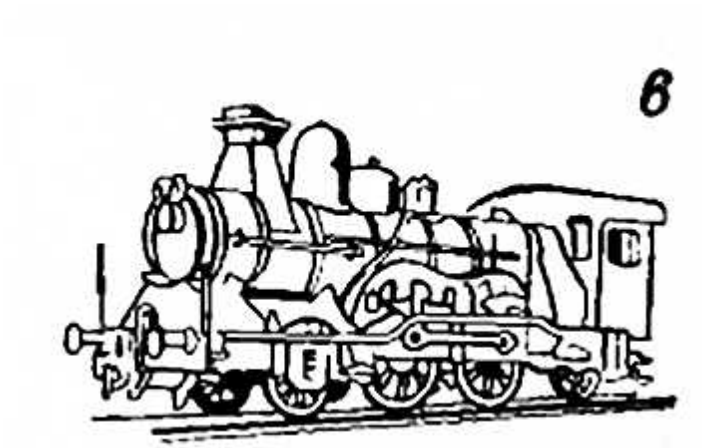
3. Паровоз, сконструированный отцом и сыном Черепановыми в 1833 году.



4. Американский паровоз производства 1850 года с тележкой спереди и устройствам для сталкивания с рельс всяких препятствий.



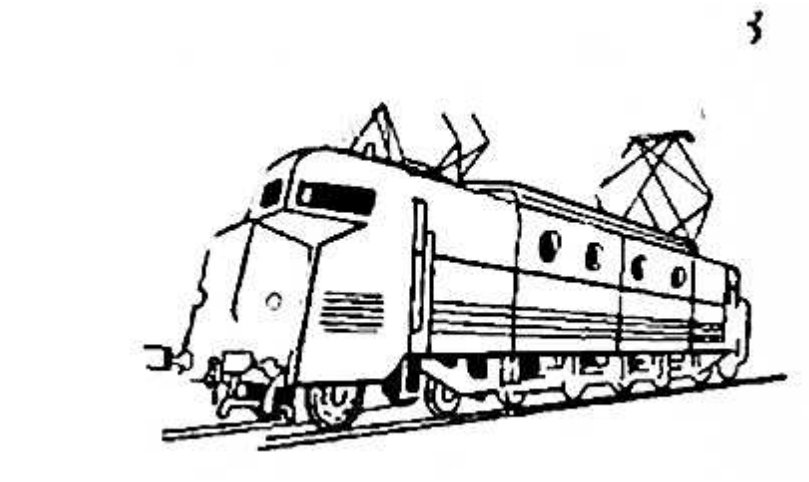
5. Французский паровоз производства 1825 года с расположением колес 2–3–1.



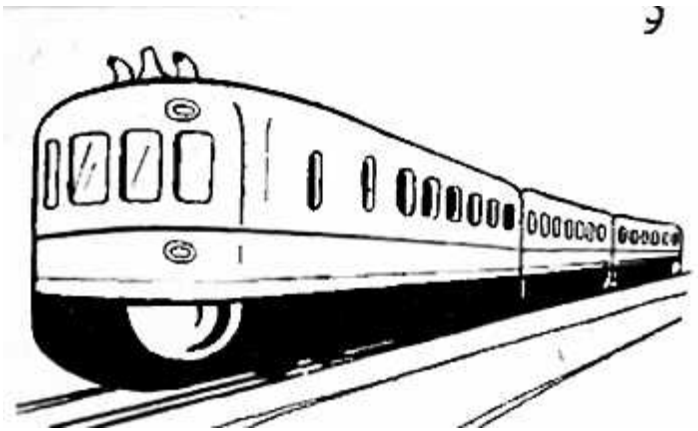
6. Быстроходный бельгийский паровоз производства 1900 года.

7. Первая электрическая железная дорога, построенная

Вильгельмом Сименсом и показанная на промышленной выставке в Берлине в 1879 году. Ток к моторам подавался третьей рельсой.

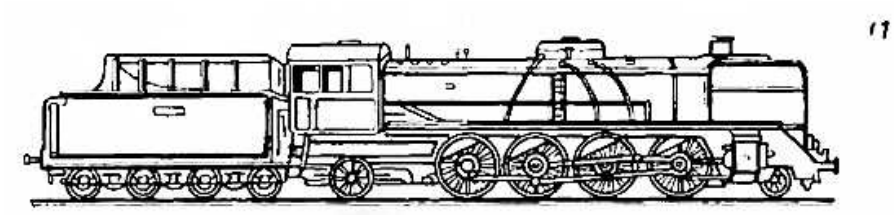


8. Французский электровоз типа 2Д2, выпущенный в 1948 году



9. Французский локомотив, приводимый в движение двумя дизельными двигателями, мощностью 410 л.с.

10. Паровоз скорого сообщения, работающий в 1868 году на Варшавско-Венской железной дороге. Это была первая в Польше железная дорога



11. Польским паровоз Р-47 колеса которого расположены системе 1-4-1, развивает скорость 110 км в час.

Физика вокруг нас

Гравитация — Вселенная и наши будни

Легенда гласит, что Ньютон, великий открыватель законов механики, начал размышлять о гравитации тогда, когда падающее яблоко ударило его по голове. Сколько в этом правды — неизвестно. Однако нет сомнения в том, что падающее с дерева яблоко или любое, падающее с высоты тело, является одним из чаще всего наблюдаемых проявлений гравитации, то есть взаимного притяжения тел. Гравитации подлежат все тела во вселенной: и самые мельчайшие пылинки и огромные небесные светила. Несмотря на бесчисленные количества наблюдений, на многие теории и исследования, мы еще очень немного знаем о её причинах. Не знаем, сможем ли когда-нибудь устранить влияние гравитации, то есть освободиться от действия гравитационных сил. Антигравитационный экран изменил бы наш образ жизни больше, чем любое другое открытие.

Но пока это лишь фантазия, хотя надо сказать, что этим вопросом занимаются многие ученые. Их исследования пока безрезультатны.

Когда яблоко падает с дерева, оно подчиняется притяжению Земли. Но, по законам механики, если Земля притягивает яблоко,

то и яблоко притягивает к себе Землю, причем с такой же силой. Кажется смешным, что ничтожное по сравнению с Землей яблоко старается притянуть к себе такую огромную массу. Но это действительно так, хотя результат стараний яблока незначителен и практически равен нулю. Поэтому мы с чистой совестью можем по-прежнему считать, что только яблоко падает на Землю. Если бы это было не яблоко, а какое-нибудь небесное тело, величиной того же порядка, что и Земля, результаты их взаимного притяжения были бы гораздо более ощутимыми. Если бы, например, на Землю падало небесное тело, равное по величине Луне, тогда движение Земли, падающей одновременно на это тело, мы бы прочувствовали сильно.

Закон взаимного притяжения относится ко всем телам, и не только к небесным. И поэтому странным кажется тот факт, что такой вездесущий закон, управляющий всей вселенной, является столь незаметным в обыденной жизни на Земле. Правда, яблоко и другие предметы падают на Землю, но видел ли кто-нибудь, чтобы притягивались два яблока, два человека или два корабля в море? Почему в таком случае не чувствуем действия закона гравитации? А может быть в таком случае нет действия гравитации?

Уверяем вас, ребята, что гравитационные силы в таких случаях и существуют, и действуют. Подсчитано, что каждый грамм массы притягивает любой другой грамм массы (какая бы масса не была), находящийся на расстоянии 1 см с силой, равной приблизительно одной пятнадцатимиллиардной доле той силы, с какой каждый из этих граммов притягивается Землей. Кроме того, замечено, что если изменим величину действующих друг на друга масс или расстояние между ними, изменится и величина самой силы их взаимного притяжения. Величину силы легко подсчитать по следующей формуле:

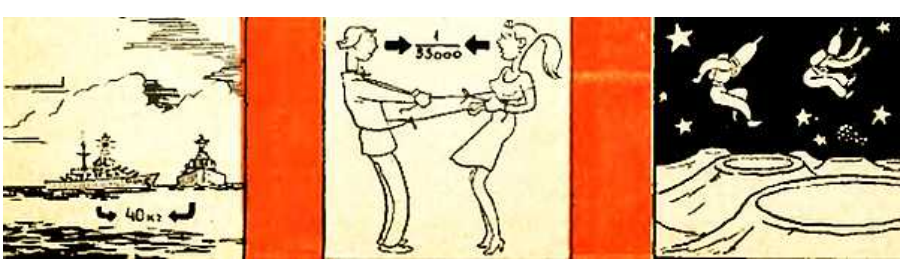
Сила взаимного притяжения равна:

1/15 000 000 000 х (**1-ая масса** + **2-ая масса**)/ (**расстояние** х **расстояние**)

Если первую и вторую массу выразим в граммах массы, а расстояние — в сантиметрах, тогда в результате получим силу притяжения в граммах. Если подсчитать эту силу для случая притяжения Земли и Луны, окажется, что оба эти небесные тела притягиваются взаимно с силой, равной 20 000 000 000 000000 000 килограммам (двойка и девятнадцать нулей). Эта огромная сила удерживает Луну на определенном расстоянии от Земли, подобно тому, как мальчик, вращающий груз, находящийся на конце веревки, не позволяет ему отлететь в сторону, держа крепко в руках веревку. Между Луной и Землей нет веревки, а её роль исполняет сила гравитации. Но, если бы мы хотели заменить её, например, стальным канатом, нам пришлось бы взять канат, толщиной в 600 километров. Более тонкий канат разорвался бы, и Луна полетела бы в так называемую «голубую даль».

Вернемся опять к земным условиям. Здесь гравитационные силы ничтожны по величине, хотя расстояние между ними гораздо меньше. Так например, два яблока на расстоянии 10 см притягиваются с силой, равной лишь одной стопятидесятимиллионной доле грамма. Конечно, такую силу трудно себе даже представить, так как ее недостаточно для разрыва даже самой тонкой паутины.

А какова величина взаимного притяжения двух людей? На расстоянии одного метра она составляет 0,03 миллиграмма. Это уже значительно больше, чем в случае яблока, но во всяком случае недостаточно, чтобы сдвинуть с места людей. Не удивительно, что мы не замечаем взаимного притяжения предметов и людей на Земле, Небесные же тела, находящиеся в космическом пространстве и обладающие огромными массами, притягиваются, несмотря на большие между ними расстояния с большей силой, действие которой отчетливо видно.



Но ведь на Земле тоже существуют большие массы. Как,

например, притягиваются два больших военных корабля, весом в 25.000 тонн каждый, находящиеся на расстоянии 1000 метров друг от друга? Сила их взаимного притяжения будет все же очень маленькой: всего лишь 4 грамма.

Когда эти корабли (например, крейсеры) подойдут еще ближе, предположим на 10 метров, то гравитационная сила возрастет до 40 килограммов. Конечно, этого по прежнему недостаточно, чтобы сблизить корабли один к другому, преодолеть огромное сопротивление воды и сообщить им определенную скорость под действием гравитационных сил.

Гравитация является всеобщим законом. Открытая гением человека, рожденного на Земле, она охватывает своим действием бесконечную вселенную. Это позволяет нам предусмотреть необычные явления, которые будут происходить в будущем, но о которых мы уже знаем сейчас. Когда в один прекрасный день ракета с человеком отправится на Луну и человек прилунится, мы знаем, что он будет весить в шесть раз меньше, чем на родной Земле. На Луне человек сможет прыгнуть в шесть раз выше, чем на Земле, то есть легко перепрыгнет одноэтажное здание, и сможет безопасно прыгать с высоты 15 метров, то есть с шестого этажа. Человек еще не коснулся серебряного шара, но законы, открытые на Земле, позволили произвести многие подсчеты.

Гравитация помогает нам раскрыть причину приливов и отливов. Зная законы гравитации, мы не удивимся тому, что наше тело иначе весит на экваторе и иначе на полюсе. Это происходит потому, что Земля — не идеально правильный шар и полюса лежат немного ближе к центру, чем точки на экваторе. В результате на экваторе притяжение всегда больше. Правда, разница притяжений на полюсах и на экваторе — незначительная (1000 кг на экваторе весит 1007 кг на полюсе), но ее можно измерить.

Человеческий разум проникает в глубину явлений, происходящих в самых различных уголках вселенной. Проникает в мир огромных тел, минимально малых частиц материи, каковыми являются атомы. Наукой, которая нам обо всем этом рассказывает, является физика. Физика — это чудесная и полезная наука.

Наш физический кабинет

Можно ли определить вес длинной доски, не имея весов? Оказывается, что можно. Надо только знать физику и, как говорится, иметь голову на плечах. Понадобится только один, наверное, самый простой в мире «прибор»: толстое бревно или толстая и большая палка.

Сначала подкладываем палку под середину доски, стараемся при этом найти такую точку, при которой доска будет находиться в равновесии, в положении, горизонтальном по отношению к земле, то есть будет опираться на палку, не касаясь концами земли. Такое место будет центром тяжести, т. е. такой точкой, в которую можно перенести весь вес доски, не меняя ее положения. Отметим эту точку. Затем передвигаем палку к любому концу доски, пытаясь уравновесить ее собственным телом. Посте нескольких попыток, это нам, наконец, удастся: мы будем стоять на одном конце доски, а второй конец доски поднимется вверх и вся доска примет горизонтальное положение.

Сейчас надо измерить расстояние d и D, как это показано на рисунке. Если нет рулетки, — не беда, длину измерить сможем собственными ботинкам!

Пусть, например, длина d отвечает трем длинам ваших ботинок, а длина D — семи длинам ботинок. Если твой вес равен приблизительно 42 кг, из уравнения рычага первого рода можно подсчитать вес доски.

Уравнение примет следующий вид:

вес доски x 7 = **твой вес** x 3, то есть **вес доски** = (42x3)/7 = 18 кг

Точно также, зная вес доски и не зная собственного веса, можно взвеситься без весов.

В таком случае уравнение имеет следующий вид:

(**вес доски** x 7)/3 = (18x7)/3 = 42 кг

Магистр-инженер ***АРС***

По белу свету

Свежий воздух в продажу

Жители густонаселенных городов Японии жалуются на недостаток свежего воздуха, постоянно загрязняемый пылью, дымом, гарью и неприятными запахами от промышленных

предприятий. Долго не думая, японцы сконструировали автоматы для продажи свежего воздуха и установили их на улицах. Автоматы работают таким образом, что опустив монету 10 пень (около 2 копеек), можно в течение 20 секунд вдыхать приятный, насыщенный кислородом воздух. Кислород подводится по специальной трубке со сменным гигиеническим бумажным патрубком непосредственно к носу клиента. Говорят, что владельцы автоматов неплохо на них зарабатывают.

Необычное применение детской коляски

Английские студенты проявляют много изобретательности при построении все более оригинальных автоповозок.

Некоторые студенты отправились в этом году во время каникул на экскурсии, преодолевая 75 км на детской коляске со встроенным в нее бензиновым двигателем, рабочим объемом 98 $см^3$.

Судя по величине повозки, она, вероятно, была предназначена для четырех близнецов.

История дедушки грамофона

Знаменитый изобретатель Томас Альва Эдисон расхаживал задумчивый по своей лаборатории, обставленной различными сложными машинами. Это — все его изобретения. Перед некоторыми из них он останавливался на минуту, и пристально присматривался, как бы видел их впервые. Вот модель телеграфного аппарата, по которому можно передавать четыре телеграммы одновременно, да еще по одному проводу. Вот усовершенствованный телефон, а вот еще и еще его изобретения.

Да! Все это уже сделано!

Сейчас мысли Эдисона были заняты совсем другим вопросом, столь трудным и необычным, что даже сказать о нем он бы не отважился, боясь, чтобы его не сочли сумасшедшим.

Мысли его вызваны были недавно происшедшим и потрясшим его событием. Неделю назад Эдисон, необыкновенный любитель музыки, был на концерте знаменитого скрипача. Концерт произвел на него огромное впечатление: скрипач играл великолепно, а его музыка проникала прямо в сердце. И вот три дня тому назад пришло печальное известие: знаменитый скрипач, выехавший на концерт в другой город, погиб во время железнодорожной катастрофы. Случай этот глубоко взволновал и потряс Эдисона. Никто больше не услышит незабываемой игры музыканта! Как несправедлива судьба музыкантов! Художник, скульптор, писатель оставляют человечеству свои произведения, которые спустя сотни лет после их смерти могут волновать и радовать человечество. Искусство артиста, музыканта, певца погибает вместе с ним! Нет, Эдисон не мог с этим согласиться.

Из соседнего большого зала доносился стук инструментов и какой-то непонятный гул. Сотрудники Эдисона изготавливали модели различных приборов, на которых он делал свои

эксперименты. Шум не мешал изобретателю. Он напряженно думал.

«Скрипач играет и звуки его инструмента волнуют нас. Что же это за звуки? Известно, — это колебания волн воздуха, доходящие до нашего уха. Как же зарегистрировать и сохранить эти колебания? Ведь если бы удалось их сохранить, можно было бы опять оживить эти дивные звуки…»

Эдисон машинально посмотрел на одну из его моделей телефона. Вот мембрана телефона, она колеблется, когда говорим в нее. Колеблется — это значит движется, хотя совсем не значительно, но движется. Если бы это движение как-нибудь передать… Допустим, что мембрану соединим с иглой, а под иглу подложим что нибудь такое, на чем по мере того, как дрожит мембрана будет оставаться след в виде линии. Линия и будет звуком. При звуках различной громкости мембрана дрожит меньше или больше. Игла будет оставлять след различной глубины.

«Надо сделать модель такого устройства». Эдисон сел за стол и стал обдумывать его конструкцию.

На следующий день он подозвал к себе одного из своих сотрудников.

— Господин Круз, — сказал он, — сделайте мне, пожалуйста, такую машину по этому чертежу. Видите: здесь мембрана, тут игла, а вот валец, — начал он объяснять, — Этот валец затем покроем оловянной фольгой: она достаточно мягкая и игла без труда оставит на ней след, — задумчиво добавил изобретатель.

— Что это будет, господин Эдисон? — поинтересовался Круз.

— Видите ли, я думаю, что с помощью этого устройства смогу записать и затем воспроизвести звуки, например, музыку, мой или ваш голос…

Круз посмотрел недоверчиво на него.

— Но ведь это невозможно. Ни одна машина не сможет говорить моим голосом! Для этого ей пришлось бы иметь мое горло или мой язык.

Эдисон улыбнулся.

— Однако попробуем… — тихо сказал он и по своей привычке поставил на чертеже модели дату: 12 августа 1877 года.

Круз стрелой вылетел из комнаты Эдисона. Его окружили товарищи.

— Что с тобой, Круз? Почему ты такой взволнованный?

— Послушайте, старик совсем сошел с ума. Он хочет сделать машину, которая будет говорить моим голосом.

— Что ты говоришь?

— Это ведь невозможно!

— Видите, приказал мне сделать вот эту модель.

Коллеги окружили его со всех сторон и рассматривали чертеж изобретателя.

— Он действительно сошел с ума. Жалко только твоего труда.

* * *

Приказ Эдисона все-таки был выполнен. Через несколько дней Круз принес сделанную модель. В приоткрытую дверь заглядывали коллеги Круза. Что же Эдисон теперь сделает с этой странной моделью?

Изобретатель увидел их.

— Войдите сюда, господа, — весело позвал их Эдисон.

В комнате сразу стало тесно.

— Видите как это устроено? Посмотрите. На этот медный валец наматываем оловяную фольгу и будем вращать его вручную, пользуясь вот этой рукояткой. Стальная игла, прикрепленная к чугунной мембране, будет касаться вальца. При произнесении нами звуков мембрана начнет колебаться, а колебания будут сообщаться игле, которая и начертит линии на фольге. Закончив запись, передвинем валец с фольгой ко второй игле, прикрепленной ко второй мембране, находящейся под этим рупором. Рупор в свою очередь усиливает звучание воспроизводимой записи. Игла, проходя по записанной уже линии вдоль всех её более глубоких и мелких участков, воспроизведет колебания, которые мы услышим. А услышим мы то, что записывали. Ясно?

— Должны услышать, — иронически поддакнул Круз. — Только вот вопрос, что услышим и услышим ли?

— Давайте попробуем. Круз, спойте нам что-нибудь…

— Я?! — вспыхнул и залился краской Круз. — Ни за что!

— Тогда я спою, — спокойно сказал изобретатель, весело посматривая на собравшихся в его комнате помощников.

Но голос его дрожал: скрыть волнение было трудно.

«Была у Маруси овечка, которую очень любила.
Розовый бантик на шее овечке своей завязала.
Кушай, овечка, родная травку со мною рядом.
Я сорву цветочков
Цветов на венок ароматный»…

— Очень хорошая песенка, — послышались чьи-то слова в тишине.

Изобретатель тем временем подложил валец с фольгой под иглу второй мембраны.

— Ну, сейчас услышим, — еще раз иронически повторил Круз.

Игла коснулась фольги и валец начал вращаться.

Все остолбенели: из рупора послышался слабый, но отчетливый голос Эдисона:

«Была у Маруси овечка,
которую очень любила…»

— Господи Иесусе! — закричал Круз, поднимая руки к небу.

— Необычайное явление!

— Это неимоверно! — кричали все, перестав владеть собой.

— Тише, тише!

Белый, как стена Эдисон, вращал валец. Послышались последние строки:

А я сорву цветочков
Цветов на венок ароматный»…

Все наперебой начали спрашивать Эдисона, как же это произошло.

— Я же вам объяснял…

— Сейчас давайте все будем записываться… Я первый, я… — просил Круз.

— Нет, пусть Шмидт теперь поет, ты ведь не хотел!

И Шмидт пел, а через несколько минут все в восторге

слушали воспроизведенную запись.

— Что это такое, как называется эта машина?

— Это будет называться фонографом, — ответил гордый своим изобретением Эдисон.

Анна Осинская

Химические рецепты

Чернила для писания на стекле

1. **Белые.**

   В 100 мл денатурата растворить 9 г. шелака, а затем прибавить 10 г цинковых белил.

2. **Черные.**

   10 г раздробленного мелко древесного угля или сажи тщательно размешать в 30 мл жидкого стекла. Цвет черных чернил не меняется после нанесения их на стекло.

Чернила для писания на стекле, сделанные на основе жидкого стекла, очень стойкие и трудносмываемые. Перед употреблением бутылочку с такими чернилами надо тщательно встряхнуть. Бутылочка должна быть всегда плотно закрыта.

Перо, применяемое для писания на стекле, после каждого употребления не забывайте хорошо очистить.

Чернила для писания на металлах

1. **На алюминие.**

а) 20 г измельченного и просеянного мела растворить в 15 мл жидкого стекла:

б) 12 г буры и 70 г шелака подогреваем в 50 мл воды в сосуде с нагретой водой до полного их растворения. Затем в зависимости от желаемого цвета добавляем цинковые белила или сажу.

2. **На цинковом листе.**

20 г хлористого кальция и 20 г сернокислой меди растворяем в 100 мл водного раствора желатина. В 100 мл теплой воды растворяется 5 г желатина.

Уголок младшего конструктора

ГАЗОВАЯ ГОРЕЛКА ДЛЯ ШКОЛЬНОГО КАБИНЕТА

В газифицированных городах и поселках школьные физические и химические кабинеты часто оснащены газовыми горелками. Но иногда нет средств на покупку достаточного количества горелок Бунзена. Мы решили прийти на помощь нашим ребятам и придумали конструкцию газовой горелки, которую легко построить при небольшой помощи учителя.

Заранее надо раздобыть такие материалы:

— стеклянного трубку диаметром 10 мм и длиной 250 мм и вторую трубку диаметром 10 мм и длиной 40 им;

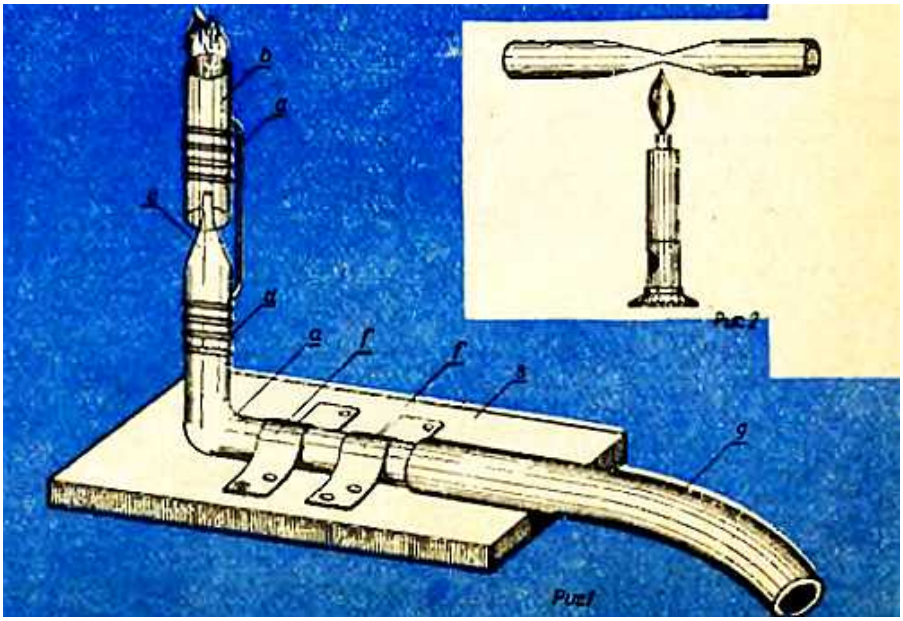
— дощечку размерами 10х70х120 мм;

— стальную проволоку диаметром 0,8 до 1,5 мм и длиной 400 мм;

— жестяной кусочек от консервной банки (или пластмассовой коробочки) размерами 12х60 — 2 шт.;

— обойные гвозди — 8 штук.

Внимательно присмотритесь к чертежу и начинайте работу.



В пламени имеющейся у нас горелка нагреваем более длинную стеклянную трубку на расстоянии 40 им от ее конца. Нагревая трубку, одновременно вращаем ее пальцами и растягиваем в стороны. Когда трубка в нагреваемом месте сузится до диаметра около 3–4 мм, гасим пламя горелки, а суженное место легко запиливаем напильником и сгибаем. Итак, у нас уже есть верхний конец трубки (посмотрите на рисунок).

Теперь ту же трубку, нагреваем в месте на расстоянии 60 мм от суженного конца и изгибаем ее под прямым углом.

Для того, чтобы в дальнейшем подсоединить горелку к крану со светильным газом, надо на более длинный конец трубки надеть резиновую трубку (диаметром, соответствующим диаметру стеклянной трубки). Подсоединив горелку к крану, все наше устройство прикрепляем жестяными скобами «*f*» (или пластмассовыми пластинками) к деревянной подставке «*e*» (рис. 1).

Одной из последующих операций будет изготовление спирали «*d*», в которую вставим потом стеклянные трубки. Для этого оба конца стальной проволоки скручиваем в виде спирали «*d*». Диаметр спиралей должен соответствовать внешнему диаметру стеклянных трубок «*a*» и «*b*». В спирали вставляем трубки «*a*» и «*b*», причем трубку «*b*» подвешиваем таким образом, чтобы 10 мм суженного конца трубки «*a*» находились в трубке «*b*».

Включим газ и зажжем его спичкой. Газ будет гореть над трубкой «*b*». Чтобы увеличить или уменьшить пламя горелки, опускаем или поднимаем трубку «*b*». Трубка в данном случае

выступает в роли регулятора пламени. Если ее опустим вниз, воздуха поступает меньше, и пламя уменьшается, и наоборот, подняв трубку, даем возможность проникновения большего количества воздуха — пламя увеличивается. Изменение количества воздуха в газе изменяет и температуру пламени.

Напишите нам, ребята, как вы справилась с построением такой горелки.

Ждем ваших писем.

Инж. ***И. Б.***

Электронный музыкальный инструмент

Большой интерес наших читателей как к современным музыкальным инструментам, так и к радиотехнике обусловил наше решение сконструировать интересный и простой электронный музыкальный инструмент.

Этот инструмент не похож на «нормальные инструменты». Мы сможем придать ему любой внешний вид. В нашем случае, как видно из рисунка, он по виду напоминает собой банджо. Инструмент, выполненный в форме банджо очень практичен и удобен, поэтому мы предлагаем всем вам такую форму.

Читатели, знакомые с радиотехникой, посмотрев на рисунки, сразу скажут, что здесь применена схема транзисторного генератора. Частота колебаний, или иначе, высота звука регулируется при помощи потенциометра. Колебания, генерируемые в цепи, воспроизводятся динамиком.

Вот детали, необходимые для построения инструмента:

— транзистор средней мощности, низкой частоты — 1 шт.:
— динамик — 1 шт.;
— потенциометр с регулировочной ручкой 50 ком — 1 шт.:
— реостат 5 ком 0,25 вт — 1 шт.:
— конденсатор 0,2 пф — 1 шт.;
— трансформатор (по описанию) — 1 шт.;
— батарея 4,5 в — 2 шт.;
— клеенная фанера, размерами от 4 до 8х300х550 мм;
— медная проволока в эмалиевой или шелковой изоляции, диаметром 0,4–0.8 мм 50 м.

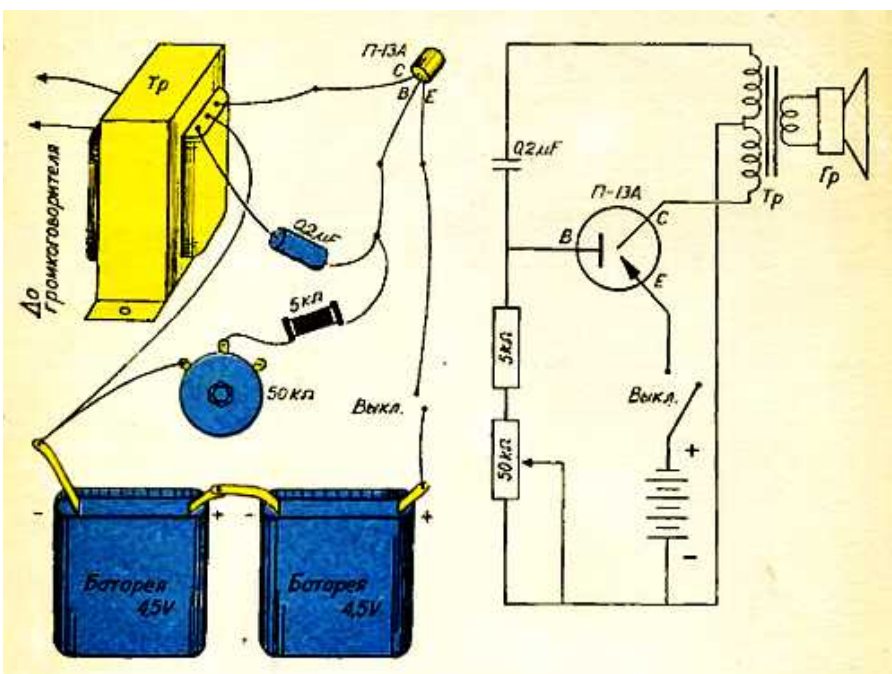
Кроме того, материал на корпус инструмента и мелкие монтажные приборы. Построение инструмента лучше всего начинать с монтажа пробной схемы. Если результаты будут хорошими, можем быть уверены, что и весь инструмент будет работать хорошо.

Трансформатор Тг придется нам изготовить самостоятельно. Проще всего воспользоваться для этой цели испорченным трансформатором от динамика. Такие трансформаторы бывают обычно с диаметром среднего сердечника, равным 3–4 см.

Трансформатор разберите, снимите старую обмотку. Разматывая проволоку с трансформатора, наматывайте ее сразу на любую катушку во избежание спутывания. На свободный сердечник наматываем 40 витков проволоки, диаметром 0,4–0,8 мм, оставляя два конца длиной по 100 мм каждый. Обернув витки бумажной прокладной, наматываем еще 300 витков, оставляя концы (50–60 мм), а затем наматываем еще 300 витков тонкой проволоки, диаметром 0,15-0,25 мм, полученной после разборки трансформатора динамика. Обращайте при этом внимание на то, чтобы обе секции обмотки были сделаны в одном направлении. После намотки катушек, трансформатор присоединяем к схеме нашего инструмента.

Схема его (рис. 2) настолько проста, что удовлетворительных результатов добьетесь без труда. Высоту звуков, создаваемых инструментом, можно подбирать изменением емкости конденсатора. (В схеме на рисунке применен конденсатор 0,2 пф). Чем больше емкость, тем ниже тональность звуков; чем меньше емкость, тем выше тональность.

Хорошо выполненный инструмент создает звуки в пределах трех октав. Во время игры одной рукой регулируем высоту звука, вращая ручкой потенциометра, а второй рукой включаем и выключаем инструмент.

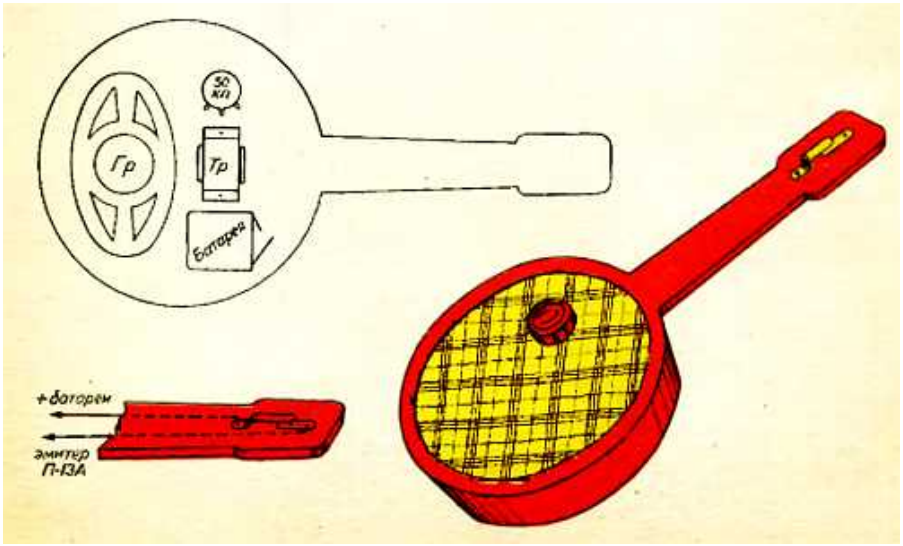


Если пробная схема работает удовлетворительно, можем

приступать к построению корпуса инструмента. Выполним его по чертежу *3*, лучше всего из клееной фанеры, толщиной от 4 до 8 мм. В месте вмонтирования динамика в фанере надо вырезать соответствующее отверстие или просверлить несколько отверстий. Детали советуем располагать так, как это показано на рис. 3.

Контакты выключателя (рис. 4). расположенного на грифе инструмента, изготавливаем из латунных выводов от использованной батарейки.

Весь инструмент можно обтянуть тонкой, красивой тканью. На оси потенциометра укрепляем шарик «*р*» (рис. 4).



Играть на нашем музыкальном инструменте нетрудно, однако требуется некоторая сноровка. Многое зависит г: от музыкальных способностей самого конструктора.

Инж. ***К. В.***

Техническая загадка

Художник нарисовал животных и предметы техники и заметил некоторое сходство между ними.

Напишите нам, ребята, какое сходство и вы видите.

Ответы на загадку следует присылать на тетрадном листе. Ответы, присланные на обложке журнала, не будут приниматься во внимание.

За правильно решенную загадку будут присуждены премии: 5 наручных часов и поощрительные премии.

Срок присылки ответов до 15 ноября. Конкурсный купон, напечатанный на углу страницы 118-ой, надо вырезать и приклеить к листу с ответом. Ответы без купона не будут

участвовать в розыгрыше. В конверте может быть только ответ.

Письма шлите по адресу: Польша, Варшава, ул. Чацкого 3/5, Редакция «Горизонты техники для детей», с надписью на конверте «Техническая загадка».

РЕЗУЛЬТАТЫ РОЗЫГРЫША — за правильное решение «Технической загадки», помещенной в 4-ом номере журнала (сентябрь 1962 г.), — 40 плоскогубцев получат:

Белов Сергей — Ленинград; *Свинарей Саша* — Харьков; *Иванов Володя* — Чебоксары; *Лебедок Владимир* — Великий Устюг; *Манерова Маргарита* — Ленинград; *Золотарев Наум* — Киев; *Украинцев Игорь* — Рыбинск; *Гонтарь Анатолий* — Докучаевск; *Сучков Анатолий* — Воронеж; *Приходкина Владимира* — Смоленск; *Иконников Сергей* — Москва; *Стефанов Александр* — Харьков; *Тихонов Олег* — Калуга: *Тимофеева Таня* — деревня Костино; *Фирстова Таня* — Куйбышев; *Коржев Николай* — Архангельск; *Сулименко Сергей* — Ростов-на Дону; *Алексеев Вова* — Ленинград; *Цыбульская П.* — Минск; *Скопец Слава* — Вильнюс; *Бердников Михаил* — Пенза; *Калита Алексей* — Алма Ата; *Шлипакова Марина* — Кандалакша; *Одинцова Жанна* — Бобруйск: *Ушаков Миша* — Астрахань; *Афанасьев Александр* — Херсон; *Ваганов Руслан* — Алма-Ата; *Варламова Вера* — Воронеж; *Харченко Лева* — Ярославль; *Зыкова Марина* — Москва; *Жуков Леня* — Комрит; *Шурупов Гера* — Ленинград; *Двуреченский Станислав* — Москва; *Рауш Геннадий* — Александровск; *Шефер Алик* — Червоноград; *Коенкин Саша* — Москва; *Домбровский М.* — Рига; *Голганов Валерий* — Могилев; *Платайс А.* — Ленинград; *Обезинский Леонид* — Днепропетровск.

Поощрительные премии — карманные фонарики получат: *Городоцкий А.* — Киев; *Лещёв Владимир* — Москва; *Лысенко Игорь* — Харьков; *Гринкевич Миша* — Ростов-на-Дону; *Тарасов В.* — Калинин; *Шибенков Саша* — Реутов; *Ефимов Юрий* — Гвардейск; *Князев Витя* — Пенза; *Пронин Валерий* — Львов; *Майкут Владимир* — Львов.

Правильное решение технической загадки: 1 — С; 2 — F; 3 — Е; 4 — А; 5 — В.

* * *

Главный редактор инж. *И. И. Бек*

Редакционная коллегия: Маг. *Г. В. Павликовская* (отв. секретарь); инж. *Я. Войцеховский; Г. Б. Драгунов* (московский корреспондент). Художественный редактор: инж. *В. С. Вайнерт*; Технический редактор: *Т. Ф. Росохацкий*; Перевод и литературная обработка *Н. В. Вронской*.

Адрес редакции: Польша, Варшава, ул. Чацкого, 3/5. Телефон: 6-67-09. Рукописи не возвращаются

ИЗДАТЕЛЬСТВО ГЛАВНОЙ ТЕХНИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ В ПОЛЬШЕ